Mu 3 (4)

# Ueber einen Fall

von

# vollständiger subcutaner Zerreissung der Arteria axillaris.

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Tafelmeier,

approb. Arzt aus Nandlstadt.

---

München 1899.

Kgl. Hof-Buchdruckerei Kastner & Callwey.

# Ueber einen Fall

von

# vollständiger subcutaner Zerreissung der Arteria axillaris.

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Tafelmeier,

approb. Arzt aus Nandlstadt.

---

München 1899.

Kgl. Hof-Buchdruckerei Kastner & Callwey.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548318_0167

Pflegen subcutane, durch ein Trauma bedingte Zerreissungen der grösseren Gefässtämme an den Extremitäten schon allein wegen ihres verhältnismässig sehr seltenen Vorkommens das Interesse des Chirurgen in Anspruch zu nehmen, so gewinnen sie noch grössere Bedeutung einmal dadurch, dass bei diesen Verletzungen die Stellung der Diagnose anfänglich wohl immer auf recht erhebliche, oft sogar unüberwindliche Schwierigkeiten stösst, sodann deshalb, weil doch nur eine möglichst frühzeitige Erkennung des wahren Tatbestandes zugleich auch das in solchem Fall allein richtige chirurgische Handeln nach sich zu ziehen und damit die drohende, bei exspektativem Verhalten fast ausnahmslos eintretende Gangrän des betroffenen Gliedes abzuwenden vermag.

Dass die Fälle von subcutanen Gefässrupturen zu den grössten Seltenheiten gehören, ist indessen keine merkwürdige Tatsache, denn die Chirurgie kennt schon lange die Widerstandsfähigkeit der Arterien; die Erfahrung hat gelehrt, dass die Gefässe, an und für sich schon durch das Widerlager der Weichteile geschützt, leicht einem Trauma auszuweichen vermögen, ja selbst bei Schussverletzungen oft in fast wunderbarer Weise erhalten geblieben sind.

Liegt eine Ruptur grosser Gefässe an den Extremitäten vor, so frägt es sich, welcher Art dieselbe ist:

Haben wir eine totale Zerreissung der Gefässhäute vor uns, wo mit Zerreissung sämtlicher

Häute eine vollständige Continuitätstrennung stattgefunden hat, oder ist eine partielle Ruptur vorhanden, bei der die Arterie oder Vene entweder seitlich verletzt ist, ein Auseinanderweichen des Gefässrohres indes durch die erhaltene Brücke verhindert wird, oder wo die Adventitia intact blieb, die inneren Häute aber — und zwar Intima allein oder Intima und Media zusammenzersprengt worden sind.

Die Folge der Gefässverletzungen, speziell der Arteria axillaris ist die Entstehung einer Blutgeschwulst, welche die Achsel ausfüllt und den Pectoralis in die Höhe hebt. Das zeitliche Auftreten dieser Geschwulst ist verschieden je nach der Art der Gefässzerreissung und der begleitenden Nebenumstände. So ist z. B. nach Körte in 18 Fällen von Einrichtungen bei Schulterluxationen notiert, dass die Geschwulst unmittelbar nach der Einrenkung unter den Augen des Chirurgen entstand; während in 12 Fällen dieselbe erst allmählich, innerhalb 24 Stunden (Carruther, Desprès), selbst erst im Verlaufe mehrerer Wochen sich entwickelte, (Nélaton 16 Tage, Gärtner 3 Wochen, Panas 4 Wochen, Morgan Ende der ersten Woche). Bei Warren's Kranken brachte ein Hustenanfall am fünften Tage, nachdem die anfangs entstandene Schwellung sich schon vermindert hatte, das Aneurysma zur vollen Entwicklung. Dieses allmähliche Entstehen der Blutgeschwulst ist so zu erklären, dass zunächst nach geschehenem Einriss die aufgerollte innerste Arterienhaut, oder die nicht mit zerrissene äussere Haut dem eindringenden Blutstrom noch

Widerstand entgegensetzte, und dass das Aneurysma erst dann hervortrat, wenn das Blut sich durch diese Hindernisse in das lockere Zellgewebe der Achsel hindurchgewühlt hatte. Dort breitet sich die Geschwulst dann schneller aus, es entsteht eine grosse Höhle, die mit der Gelenkhöhle kommuniziert und mehrere Pfund Blut enthalten kann. Die Bündel des Gefäss- und Nervengeflechtes verlaufen entweder frei durch die Höhle oder liegen als abgeplattete Stränge an einer Wand der Höhle an.

Was nun die Aetiologie der subcutanen Gefässrupturen anlangt, so ist dieselbe nach Molitor auf folgende drei Möglichkeiten beschränkt:

1. Durch ein abgesprengtes Splitterstück oder die scharfe Kante eines Frakturendes kann bei subcutanen Knochenbrüchen eine Arterie angestochen oder zerrissen werden.

2. Eine stumpfe Gewalt, Stoss, Schlag oder Quetschung kann die Arterie entweder sofort zerreissen oder nachträglich Gangrän ihrer Wandung hervorrufen, während die Weichteile vermöge ihrer Elastizität nachgeben konnten.

3. Eine Schuss- oder Stichwunde, bei welcher der enge Stichkanal sich rasch durch das Verkleben geschlossen hat, bietet vollständig denselben Symptomkomplex dar, wie eine subcutane Verletzung der Gefässe.

Als 4. könnte man noch jene Perforation einer Arterie oder Vene hinzurechnen, welche entweder, wie uns eine auf 88 Fällen fassende Arbeit Monod's vor Augen führt, durch den Kontakt des Gefässrohres mit einem entzündlichen oder eite-

rigen Herde, oder durch die Nachbarschaft eines infolge pathologischen Wachstumes deformierten Knochens, z. B. infolge von Exostosenbildung veranlasst worden waren. Gewiss entstehen auch diese Verletzungen auf traumatischer Basis, aber es handelt sich dabei wohl niemals um ein plötzlich, nur einmal einwirkendes Trauma, sondern mehr um eine Summierung chronischer Reize, welche durch den Eiter den Sequester, die Exostose ausgelöst werden, und welchen die Gefässwand erst ganz allmählich zu erliegen pflegt.

Als eine eigene Gruppe von subcutanen Gefässverletzungen sind jene nach Albert zu betrachten, wo die Arterie durch rapides Hinausschleudern des Armes nach hinten zerrissen war und sich nun ein enormer Bluterguss unter der Haut mit nachfolgender Gangrän des Armes gebildet hatte, so dass zur Exarticulation geschritten werden musste. (Smart.)

Bei den mechanischen Kräften, die Gefässrupturen veranlassen können, kommen nach Böttticher 3 Möglichkeiten in Betracht:

1. Durchstechung,
2. Quetschung,
3. Ueberdehnung der Gefässwand.

Selbstverständlich werden auch einmal zwei dieser Faktoren miteinander kombiniert die Läsion erzeugen. Gefässwand unter Umständen gleichzeitig noch stark gequetscht sein, oder die soeben durch quetschende Gewalt arg mitgenommene Arterie wird durch eine hinzu kommende, übermässige, in der Längsrichtung des Rohres wirkende Spannung vollends zertrennt.

Eine subcutane Gefässperforation infolge von Durchstechung sieht man einzig und allein bei Knochenbrüchen. Sie kommt dadurch zu stande, dass ein dislociertes Bruchende mit seiner scharfen Kante oder ein spitzer Knochensplitter das Gefäss anspiesst, und entweder lochartig oder schlitzförmig perforiert, oder auch in der Continuität schräg oder quer durchtrennt, so dass die Gefässenden wie mit dem Messer scharf durchschnitten erscheinen.

Quetschungen der Gefässwand sehen wir sowohl bei Verletzungen der Knochen und Gelenke als auch dann, wenn die Knochen und Gelenke völlig intakt blieben. — So kann ein Gefäss durch die fractuierende Gewalt zwischen die beiden Bruchstücke eingeklemmt und zerquetscht werden. In anderen Fällen wird das Arterienrohr nach Zerreissung der Gelenkkapsel und Bänder beim Fortwirken der Gewalt von dem einen der luxierten Gelenkenden gegen das andere angedrückt, eingeklemmt und eröffnet. Oder aber das Gefäss wird durch eine äussere Gewalt, z. B. durch ein darübergehendes Wagenrad direkt gegen den intakt bleibenden Knochen angepresst und lädiert. Es liegt auf der Hand, dass Arterien und Venen, welche unmittelbar dem harten Knochen aufliegen, also nicht durch ein Polster von Weichteilen geschützt sind, bei solchem Anlass ganz besonders gefährdet sein müssen.

Eine sehr wesentliche Rolle bei dem Zustandekommen subcutaner Gefässrupturen spielt drittens der in einer „Ueberdehnung" des Gefässrohres zum Ausdruck kommende Mechanismus.

Der Widerstandsfähigkeit gegen äussere Insulte und der geschützten Lage, welche im allgemeinen den grösseren Gefässen, insonderheit den Arterien zugeschrieben wird, ist bereits oben Erwähnung getan. Bei einer übermässigen Dehnung des Gefässes in longitudinaler Richtung kommen indes diese nicht in Betracht. Nur die Dehnbarkeit und die Elastizität des Gefässrohres würden bei den Insulten dieser Art einen Ausgleich schaffen können. Ueber die Dehnbarkeit und die Elastizität der Gefässe unter normalen Verhältnissen existieren exakte Untersuchungen, unter welchen den Beobachtungen Wertheim's aus dem Jahre 1846 noch heute der erste Platz gebührt. Aus diesen Versuchen, wobei die Gefässwand in ihrer Längsrichtung durch angehängte Gewichte gedehnt wurde, wissen wir einerseits, dass die Arterien den dehnenden Kräften einen nur geringen Widerstand entgegensetzten, d. h. also, dass die Elastizität derselben eine geringe ist, anderseits, dass die gedehnten Arterien nach dem Nachlassen des Zuges ihre frühere Form wieder annehmen, oder mit anderen Worten: die Gefässwand besitzt eine vollkommene Elastizität. Die nach solcher Richtung hin angestellten Messungen und Experimente berechtigen zu der Erwartung, dass eine grössere Arterie vermöge der ihr innewohnenden Dehnbarkeit und Elastizität eine schon ziemlich ansehnliche Spannung und Dehnung in ihrer Längsrichtung ohne Schaden für die Continuität ihrer Wandung überwinden wird. Allerdings einer Gewalt gegenüber, in deren Gefolgschaft Knochen getrennt und Bänder zer-

rissen werden, können die genannten Eigenschaften in kompensatorischer Beziehung selbstverständlich nicht mehr in Frage kommen. Dasselbe gilt von den Venen, deren Dehnbarkeit und Elastizität nach Versuchen von Braune und K. Bardeleben gleichfalls als hoch angesehen werden müssen.

In der Wirklichkeit sieht man denn nun auch den Mechanismus der Gefässzerreissung durch Ueberdehnung gar nicht so selten sich abspielen, z. B. im Gefolge von frischen Verrenkungen, wo das die Luxation bedingende Trauma auch die Ueberdehnung herbeiführt. Die plötzlich aus ihrer normalen Lage geschobenen Gelenkenden treiben, wenn sie eine bestimmte Richtung einschlagen, das Gefäss vor sich her. Dasselbe wird auf das Aeusserste gespannt, zuletzt, wenn es der dehnenden Gewalt nicht weiter nachzugeben vermag, zerreisst es wie eine Schnur, die an ihren Endpunkten fixiert in der Mitte eine übermässige Belastung durch Druck oder Zug erfährt. In ähnlicher Weise entstehen Gefässrupturen bei frischen Luxationen gelegentlich der Repositionsmanöver, zumal wenn solche in roher, gewalttätiger Weise ausgeführt werden.

Diese eben erwähnten 3 Möglichkeiten finden begünstigende Momente in pathologischen Zuständen der Gefässwände selbst oder deren Umgebung. Ein erweitertes Gefäss, welches im Verhältnis zu seinem Lumen eine viel zu dünne Wandung besitzt, und welches ausserdem stets Neigung zeigt, mit seinen Bedeckungen zu verwachsen, vermag schon geringfügigeren Einflüssen, z. B. einer

plötzlichen Steigerung des Blutdruckes infolge körperlicher Anstrengung nicht zu widerstehen, geschweige denn einer stärkeren Dehnung; es reisst ein. Hierhin gehört wohl auch der von Chiari beobachtete Fall:

Ein 57 jähriger Mann hatte sich, als er auf dem Eis ausglitt, vor dem Niederstürzen dadurch bewahrt, dass er mit Aufgebot seiner ganzen Muskelkraft eine schnelle ruckartige Beugung des Rumpfes nach rückwärts ausführte. Er ging zugrunde an einer Blutung, welche durch Bersten eines bei ihm bestehenden Aneurysma dissecans aortae ins Leben gerufen war. Diese Ruptur war zweifellos dadurch entstanden, dass die Aorta beim Rückwärtsschnellen des Rumpfes durch Fixation der Trachea und des Zwerchfelles infolge der allgemeinen Muskelspannung übermässig gedehnt wurde.

Dass ein atheromatös oder fettig entartetes Gefäss weniger dehnbar und weniger elastisch ist, liegt auf der Hand und ist auch experimentell durch Polotebnow festgestellt. Derselbe belastete eine normale und eine sklerosierte Arterie mit Gewichten und verglich die Resultate mit einander. Bei einer Länge von 7,5 cm und einer Belastung von 1 kg dehnte sich das gesunde Gefäss auf 16,5, das kranke nur auf 9,9 cm Mit Fortfall der dehnenden Kraft schrumpften beide Stücke auf 8 cm. Länge ein. Später hat O. Israel ähnliche Versuche angestellt, indem er krankhaft veränderte Aorten auf ihre Dehnbarkeit und Elastizität hin systematisch prüfte. Er gelangte zu dem Resultat, dass durch vorgeschrittene Arterio-

sklerose, wie wir sie bei Potatoren und Nephritikern antreffen, die Dehnbarkeit des arteriellen Gefässrohres nicht unwesentlich verringert wird, und zwar bei Säufern noch mehr als bei Nephritikern.

Der Ansicht mancher Autoren, dass es sich auch bei den nach Insulten erfolgten Gefässrupturen meistens um eine komplizierende Arterienaffektion handelt, tritt Koch entgegen: „Es scheint mir wenigstens nicht schwerer, an eine Arterienzerreissung zu glauben, wenn der Patient angibt, er sei aus seinem Wagen mit der Schulter gegen einen Prellstein geschleudert, oder er sei aus bedeutender Höhe gefallen und dabei mit seinem Arme hängen geblieben, als wenn mir erzählt wird, eine Luxation oder ein Versuch dieselbe einzurichten habe zu einem Haematom in der Achselhöhle geführt. Und das letztere wird doch heute als eine nicht abzuleugnende Möglichkeit angesehen. Dass eine Ruptur um so leichter eintreten wird, wenn die Arterienwände durch irgend welche Prozesse an ihrer normalen Resistenz verloren haben, das ist ja bei alledem selbstverständlich. Von 26 hier einschlägigen Fällen kamen zur Sektion 11; unter ihnen fand sich Atheromatose nur 3 mal. Zwei der Ueberlebenden und ein Gestorbener waren Potatoren gewesen, bei den übrigen Kranken konnte, ausser dem Insult, nichts aetiologisch Wichtiges nachgewiesen werden. Angenommen auch, dass in einer Reihe von Fällen die Gefässerkrankung übersehen wurde, bleibt dennoch die in den Büchern hingestellte Behauptung, es handelt sich auch in solchen Fällen

fast allemal um eine komplizierende Arterienaffektion, eine gewiss sehr gewagte."

Dass ferner ein durch vorangegangene Entzündungen in der Umgebung allmählich fixiertes Gefässrohr in seiner Dehnbarkeit beschränkt ist, ist allgemeine Tatsache und Körte hat 20 einschlägige Beobachtungen gesammelt.

Was die äussere Veranlassung der Entstehung von Gefässzerreissung betrifft, so sind, hauptsächlich früher, die Vornahmen bei der Einrichtung von Schulterluxationen in Betracht zu ziehen, woraus sich auch die Häufigkeit der Verletzung der art. axill. erklärt. So betreffen auch die in der Literatur erwähnten Fälle von subcutanen Gefässrupturen, wie oben bemerkt, zum grossen Teil die Zerreissung der Arteria axillaris, hauptsächlich bei Reposition veralteter in wenigen Fällen auch frischer Schulterluxationen entstanden. Und diese Verletzungen sollen nach Körte früher nicht einmal so gar selten gewesen sein; denn aus früheren Zeiten, als man ohne genaue Kenntnis von den anatomischen Verhältnissen bei einer Luxation, und ohne die Unterstützung durch das Chloroform operierte, und die Widerstände, die sich dem Zurückgleiten des Kopfes in die Gelenkhöhle darboten, durch Anwendung sehr grosser Gewalt zu überwinden suchte, werden mehrere Fälle beschrieben, wo durch die übermässige Zerrung des Gliedes, Gefässe, Nerven, Muskeln, auch wohl ganze Glieder abgerissen sind. Seitdem wir durch die Narkose die Muskeln erschlaffen können, und die Reposition auf rationelle, aus der Kenntnis vom Zustandekommen

der Luxationen gewonnenen Methoden versuchen, brauchen wir bei frischen Verrenkungen niemals, bei veralteten selten zur Anwendung starker Gewalt unsere Zuflucht zu nehmen.

In der französischen, englischen und amerikanischen Literatur existieren mehrere Arbeiten über diesen Gegenstand, während ich in der deutschen seit Froriep (Veraltete Luxationen. Weimar 1834) keine genauere Bearbeitung desselben fand. Koch (Unterbindung der Subclavia. v. Langenbeck's Archiv X) liefert eine kurze Zusammenstellung der bis zur Zeit seiner Veröffentlichung bekannt gewordenen Fälle. Einzelne Beobachtungen teilten mit Jüngken, Brunswicker (aus Wutzer's Klinik), Riemer (aus Volkmann's Klinik), v. Pitha (bei Koch), Baum (D. Klinik 1867, 431) u. A. Eine der ersten Mitteilungen über Unglücksfälle bei Einrenkung von Luxationen gaben Flaubert und Leudet (Mémoire sur plus. cas de luxat. ect. Repert. général d'anat. et de physiol. 1827). Von ihren Beobachtungen bezieht sich eine auf Zerreissung der Axillararterie.

Dolbeau (Dictionaire encyclop. des sciences méd. par Déchambre. Tome II. 1865. art. Aisselle) und Le Fort (ibid. Tome VII 1867 art. Axillaires) haben kritische Zusammenstellungen über den Gegenstand gegeben.

Callender (Bartholomew's Hospit. Reports. Vol. II 1866) hat bei Gelegenheit der Beschreibung eines von ihm selbst beobachteten Falles eine sehr inhaltreiche Abhandlung über Gefässverletzungen bei der Einrenkung von Schulter-

luxationen geliefert. Er trägt aus der Literatur und seiner eigenen Erfahrung 17 Fälle von Verletzung der Axillararterie und 2 der Axillarvene zusammen, und führt bei der Untersuchung über das Zustandekommen des unglücklichen Ereignisses noch eine Anzahl Fälle an, wo die Gefässverletzung durch Zerrungen und Kontusionen des Armes entstanden, ohne dass Luxation stattgehabt hätte.

Endlich findet sich bei Hamilton (Frakturen und Luxationen. Uebers. von Rose. 1877) ein Kapitel über die Zerreissung der Arteria axillaris bei Schulterverrenkungen. In den erwähnten Arbeiten über den Gegenstand sind im ganzen 35 Fälle von Gefässverletzung bei Schulterluxation verzeichnet, von denen freilich einige ungenau beschrieben und deshalb wenig zu verwerten sind. In der casuistischen Literatur fand Körte noch 6 weitere Fälle mitgeteilt, und 3 endlich hatte er selbst Gelegenheit, zu beobachten. Dies würde also eine Summe von 47 ergeben.

Nicht so zahlreich, wie bei Einrichtung von veralteten und frischen Luxationen sind die Fälle von subcutanen Gefässzerreissungen nach äusseren mechanischen Insulten. Neben den von Callender erwähnten einigen Fällen von Gefässzerreissungen durch Zerrung und Contusionen gibt W. Koch eine Zusammenstellung solcher nach mechanischen Insulten erfolgten Gefässrupturen. Er schildert im ganzen 16 Fälle, wo teils Fall, Stoss, Schlag auf den Arm, bedeutende Kraftanstrengung die Ursache bildeten (in seiner Tabelle über Unterbindungen und Aneurysmen der Ar-

teria subclav. sind es die Fälle Nr. 1, 5, 9, 11, 29, 31, 58, 62, 80, 95, 97, 100, 125, 126, 132, 137). In allen Fällen bildete sich aber die Geschwulst erst später, nur in einem Falle sofort nach dem Falle aus. (80.) Dieser Fall soll hier Erwähnung finden:

Patient war am 23. September aus seinem Wagen geschleudert worden und heftig auf die linke Hand gefallen. Gleich darauf entstehen heftige Schmerzen und ein beträchtliches Blutextravasat in der Achselhöhle. Dieses wuchs trotz Kälte, Ruhe und Blutegel in bedeutendem Masse. Syme lässt vom 23. bis 28. die Digitalcompression der Subclavia anwenden und erreichte damit eine Volumsabnahme der Geschwulst. Explorativpunktion am 28. (der Tumor pulsierte nicht), 4 Stunden nach derselben arterielle Blutung. Unterbindung der Subclavia. Mehrfache Nachblutungen. Exartikulation im Schultergelenk. Nach derselben konstatierte S. eine grosse, mit coaguliertem Blute erfüllte Caverne, die bis tief unter den Pectoralis major und Latissimus dorsi reichte. Die Art. axillaris war mit Wahrscheinlichkeit unmittelbar unter dem Ursprunge des Ramus subscapularis zerrissen; die Nachblutung hat durch dieses Gefäss stattgefunden; Heilung nach einem Monat.

Ein zweiter Fall, der nach Repositionsversuchen einer vermeintlichen Humerus-Luxation entstanden ist, ist folgender:

Patient fiel mit der Schulter heftig gegen einen Stein. Ein herbeigerufener Arzt diagnostizierte Verrenkung des Oberarmkopfes und machte Repositionsversuche, wobei er den Fuss in die

Achselhöhle stemmte. Darauf wird der Patient mit stark geschwollener Schulter ins Spital geschickt. Hier wird eine Luxation ausgeschlossen. Den 5. Tag danach fühlte der Kranke beim Husten in der Schulter etwas zerspringen. Gleich darnach schwoll die Achselhöhle und Oberarm beträchtlich an, der Radialpuls cessierte, die Extremität wurde paralytisch. In den nächsten Tagen bildete sich ein beträchtlicher Abscess in der Achselhöhle und perforierte am 4. Februar nach aussen, wobei sich viele Coagula und dunkles Blut entleerten. Drei Tage hernach beträchtliche Blutung. Am 8. Unterbindung der Subclavia. Am 29. Nachblutung, durch Tamponade gestillt. Anfangs März und Mai Pneumonien. Von da ab allmähliche Besserung.

Ferner stellt Böttticher 7 Fälle zusammen, die allerdings 6 mal die Art. poplit. und einmal die Schenkelarterie betreffen, wo eine Quetschung die Continuitätstrennung hervorgerufen hat.

Ein Fall, den Böttticher selbst beobachtet hat, soll hier kurz erwähnt werden. Es handelt sich um eine totale Gefässruptur und zwar totale Zerreissung der rechten Poplitealarterie. Am 18. Oktober wollte Patient, als plötzlich die Pferde scheuten und in schärftster Gangart durchgingen, vom Wagen springen. Während des Absprunges hatte sich die Zugleine um sein rechtes Knie geschlungen und er machte eine Drehung und fiel zu Boden, so dass er mit den Händen und Knieen auf die harte Strasse aufschlug. Er verspürte sofort intensiven, stechenden, schiessenden Schmerz in der rechten Kniekehle. Trotzdem vermochte

er sich noch 25 m weit zu schleppen. Der alsbald herbeigerufene Arzt konstatierte Bluterguss ins Gelenk. Am 22. auffallende Blässe und Kälte des Fusses, sowie abnorme Schmerzempfindungen sehr lästiger Art. Verbringung in die chirurgische Klinik. Diagnose: Gangrän infolge subcutaner Zerreissung eines der Vasa poplitea oder gar beider. Am 2. November willigte Patient in eine Operation ein. Zehen mumifiziert, Gangrän hat die Mitte des Oberschenkels nicht überschritten. Absetzung des brandigen Teiles nach Gritti, weil Zweifel ob der Lebensfähigkeit der Haut am oberen Unterschenkeldrittel bestehen. 5 Tage vorher hatte Patient seine Einwilligung gegeben, wenigstens die Poplitealgefässe behufs Klarstellung der Verhältnisse blosszulegen; dabei zeigt sich, dass die Arterie gerade am distalen Ende des Adductorenkanals in querer Richtung glatt durchrissen war. Resektion eines 4 cm langen Stückes vom untern Ende. Unterbindung beider Enden. Am 16. Dezember wurde Patient mit künstlichem Bein entlassen.

Was den Verlauf der subcutanen Rupturen anlangt, so hängt derselbe von der rechtzeitigen richtigen Diagnose und dem raschen sicheren Eingreifen ab. Dr. P. Ziegler äussert sich über die Verletzung grösserer Gefässe im allgemeinen wie folgt: „Die Hauptgefahr, die auch jetzt noch den Gefässverletzungen der Extremitäten droht, ist die Gangrän, wenn auch diese durch den normalen Wundverlauf ohne Zweifel bedeutend eingeschränkt wird. Die Gangrän kann eintreten durch Abschnürung des arteriellen Zuflusses oder durch

gestörten Abfluss des venösen Blutes, letzteres kann bedingt sein durch gleichzeitige Verletzung der Vene, durch entzündliches Infiltrat oder durch ein Blutextravasat. Die Gefahr der Gangrän durch arterielle Anaemie allein scheint geringer zu sein als durch venöse Stauung und arterielle Anaemie, wenn bei letzterer neben der Vene auch die Arterie mit verletzt ist, weil die Klappen den Collateralen einen gewissen Widerstand leisten, der besonders bei schwachen Individuen mit geschwächter Herzkraft nicht überwunden wird. Gleichzeitig ob Arterie oder Vene verletzt ist, entscheidet noch ein dritter Faktor über die Entstehung der Gangrän, die Verhältnisse, welche die Funktionen der Collateralen beeinträchtigen: die Blutinfiltration. Bei ausgebreiteten Infiltrationen führt nahezu konstant die Unterbindung der Arterien zu Gangrän (nach Heine) und Bergmann musste im russisch-türkischen Feldzug 5 Amputationen bei beginnender Gangrän in Folge der Blutinfiltration vornehmen, wo zweimal der Knochen ganz intakt war. Die Blutinfiltration hängt nicht allein von der Grösse der äusseren Wunde und von der Wunde der Arterie ab, sondern auch von der Beschaffenheit der Gewebe, von der Starrheit derselben; die Infiltrate sperren nicht nur den Zufluss des arteriellen Blutes ab, sondern auch den Abfluss des venösen. Es ist aber nicht der Druck allein in den Gefässen, der durch das Extravasat gesetzt wird, sondern es findet durch die intakte Gefässwand, wie die Versuche von Dr. v. Düring gezeigt haben, eine Resorption des Fibrinfermen-

tes aus dem Blutextravasat statt, was mehr oder minder ausgedehnte Thrombose bewirkt, mehr bei den dünnwandigen Venen, am stärksten, wenn Extravasat vereitert. Die Resultate sind auch daher bei Unterbindung nach Verletzungen grösserer Gefässe und Blutung viel schlechter als z. B. bei Unterbindung wegen Aneurysmen, bei subcutanen Gefässverletzungen viel schlechter als bei offenen Wunden, verhältnismässig günstig liegen die Verhältnisse bei einfachen Stich- und Hiebwunden, weit weniger günstig bei schweren Quetschungen, wozu ein grosser Teil der Schusswunden gehört."

Auch Böttcher macht nicht nur in diagnostischer, sondern auch in prognostischer Beziehung auf die Gangrän aufmerksam. „Selbst für den Fall nämlich, dass eine vollständige Ruptur der Gefässwand glücklich vermieden wird, und es nur zu einer zirkulären Zerreissung der Intima oder beider inneren Arterienhäute kommt, ist doch, wie wir wissen, die Lebensfähigkeit des betroffenen Gliedes auf das ärgste gefährdet, weil fast immer in dem gequetschten Gefässabschnitt die Zirkulation aufgehoben wird, und eine zur Gangrän führende Thrombose sich entwickelt."

Molitor findet ebenfalls die Prognose bei den mit stärkerem Blutextravasat einhergehenden subcutanen Arterienverletzungen wenig günstig infolge der schwerwiegenden Zirkulationsstörungen, welche in geringerem Grade zu ischämischen Muskellähmungen, in höherem Grade zu Gangrän führen, bedeutend ungünstiger als bei den mit äusserer Wunde einhergehenden. Unter den von

ihm gesammelten Fällen — sie beziehen sich sämtliche auf Luxationseinrichtungen — sind 10 komplizierte, also mit äusserer Wunde einhergehende; nur 2 sind subcutan, beide hatten aber zur Amputation geführt, indem die entstehende Gangrän auf andere Weise nicht zum Stillstand zu bringen war. Dagegen haben unter den übrigen dieses ungünstige Resultat nur 2 Fälle aufzuweisen, von denen letzterer den Tod zur Folge hatte; in 8 anderen Fällen konnte die Extremität gerettet werden, von denen 3 eine völlige Heilung, 5 eine grössere Einbusse der Beweglichkeit der oberen Extremitäten aufzuweisen hatten.

Dieser auffallende Unterschied in der Prognose veranlasst Molitor bei Fällen von subcutaner Verletzung zu der Frage, ob man nicht auch bei diesen sich ähnliche Verhältnisse schaffen könne, die subcutane Verletzung also in eine offene umzuwandeln und deren Vorteile zu benützen, dadurch, dass durch breite Incision auf das zerrissene Gefäss, durch Ausräumung der Blutcoagula und sorgfältige Unterbindung der beiden Arterienstümpfe die Gefahr vermieden werde, welche in dem Drucke der angesammelten Blutmassen auf die umgebenden Weichteile und die darin verlaufenden Collateralbahnen, sowie in der damit verbundenen prallen, serösen Durchtränkung der Gewebe entstehen.

Ist die Diagnose, welche in manchen Fällen sehr schwierig und nur mit dem Messer festzustellen ist, in den meisten Fällen aber aus den Symptomen: intensiver, stechender Schmerz an

der betreffenden Stelle, deutliche Hervorwölbung daselbst, Fehlen des Pulses an den peripher gelegenen Arterien, die Zeichen einer acuten Anämie, Collapserscheinungen, entnommen werden werden kann, gesichert, so ist die Indication zum sofortigen operativen Eingriff gegeben.

Nun handelt es sich, soll die Unterbindung in loco laesionis oder in der Continuität geschehen? Bardenheuer entscheidet sich für erstere; er gibt hiefür folgende Gründe an: „Bei der Unterbindung in loco laesionis hat man den grossen Vorteil, gleichzeitig die primäre Wunde der antiseptischen Wundbehandlung zuzuführen, die Blutcoagula aus derselben zu entfernen und die Ernährung des Armes mehr zu sichern, weil bei einer Unterbindung noch weiter zentralwärts viel leichter Gangrän entsteht und weil bei einem aseptischen Verlaufe viel seltener Nachblutung und Gangrän eintritt.

Nur im äussersten Notfalle, wenn die Unterbindung in loco laesionis nicht möglich ist, wird es geboten sein, die Unterbindung zentralwärts von der Verletzung zu machen. Dieser Grundsatz ist sowohl bei der primären als sekundären Nachblutung festzuhalten. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass die Unterbindung in loco laesionis zumal bei der sekundären Blutung äusserst schwierig ist und selbst den geschickten Operateur in Verlegenheit setzt. Es sind daher auch sehr selten, nach Schmidt bei 33 sekundären Blutungen durch Schussfrakturen der oberen Extremität nur 13 Unterbindungen in loco laesionis ausgeführt werden, was ein Verhältnis von 1 : 2,6 ergibt. Der

Unterbindung in loco laesionis wird vorgeworfen, dass der Faden leichter durchschneidet, weil das Gewebe morsch sei; indes ist letzteres nicht der Fall. Nach Schmidt ergab die Unterbindung in loco an der oberen Extremität 30 % Mortalität, während bei der Unterbindung in der Continuität (33) an der oberen Extremität (Arteria subclavia 6 mal, Arteria axillaris 7 mal, Art. brach. 16 mal, Art. cubit. 2 mal, Art. radial. 1 mal, Art. uln. 1 mal) die Mortalität 42,4 % betrug. Hiebei ward indes noch 4 mal das Glied nachträglich amputiert.

Ferner wirft man der Unterbindung in loco noch die dabei nötige Verletzung der Wundhöhle vor (Heine), was indes eher ein Vorteil als ein Nachteil zu nennen ist, indem die primäre Wunde hiedurch gereinigt und von allem zersetzten Blute befreit wird. Ferner hebt Georg Fischer noch hervor, dass man leicht eine benachbarte thrombosierte Vene verletze etc.; letzteres ist allerdings ein triftiger Einwurf, indes durch einige Sorgfalt wird man dieses vermeiden können.

Die Unterbindung zentralwärts hat besonders bei den sekundären Blutungen wegen des entwickelten Collateralkreislaufes viel eher die Nachblutung aus der verletzten Arteria in loco laesionis zu gewärtigen."

Auch Dr. P. Ziegler tritt lebhaft für die Unterbindung in loco laesionis ein: „ . . . . , dann ist die Therapie klar vorgezeichnet, nämlich die verletzte Stelle des Gefässes aufzusuchen, zu isolieren, zentral und peripher zu unterbinden unter Trennung allenfallsig bestehender Brücken, damit

nicht durch eventuell in das Verbindungsstück hineinmündende Gefässzweige eine neue Blutung auftreten kann. Gegenüber der früher geübten Continuitätsligatur ist die jetzt wohl allgemein geübte Unterbindung in loco laesionis das richtigste, anatomisch am nächsten liegende; wenn sie auch grosse Schwierigkeiten bei der Suffusion der Gewebe und Gefahren bei der eventuellen eitrigen Infiltration in sich schliessen kann, gewährt sie allein Schutz vor Nachblutungen, sie beseitigt die für die normale Gefässwand gefährlichen grossen Blutgerinnsel, sie verlangt nicht die Erzeugung einer neuen Wunde, sie allein gestattet die genaue Diagnose, denn aus der Blutung ist es nicht möglich zu erkennen, ob es sich um eine Verletzung eines Astes oder des Stammes selbst handelt und man ist doch nicht berechtigt, wegen der Blutung aus einem Ast die Unterbindung des ganzen Stammes vorzunehmen. Die Continuitätsunterbindung hat zu den absurdesten Eingriffen geführt, so wegen Verletzung des Hohlhandbogens zur Unterbindung der Art. subclavia, wegen Verletzung der Art. fem. comm. zur Unterbindung der Aorta; denn es ist häufig, dass die Blutung nach der Continuitätsligatur nicht steht, dann bleibt nichts übrig als zu amputieren oder am Ort der Verletzung aufzusuchen oder noch höher zu unterbinden, dann steigt die Gefahr der Gangrän."

Im Anschluss an diese allgemeinen Betrachtungen will ich nun einen Fall von totaler querer Durchtrennung der Art. axill. berichten, der mir von Herrn Privatdozenten Dr. P. Ziegler und Herrn Dr. v. Scanzoni, aus deren Privat-

klinik in der liebenswürdigen Weise zur Verfügung gestellt wurde.

Franz Bauchinger, 34 J. alt, Stationsdiener, verunglückte am 30. November 1897 in der Weise, dass er beim Rangieren eines Zuges, während er auf dem Trittbrette eines Wagens stand und rückwärts fuhr, mit der rechten Schulterblattgegend gegen einen vorstehenden Pfahl gestossen wurde. Da der Zug ziemliche Geschwindigkeit hatte, war die Gewalteinwirkung eine beträchtliche. B. fiel vom Trittbrett herab und blieb einige Zeit bewusstlos. Der behandelnde Arzt konnte ausser einer starken Schwellung in der rechten Subclaviculargrube einen Splitterbruch des Schulterblattes feststellen. Der Radialpuls fehlte. Kurze Zeit nach dem Unfall begann sich der Arm zu verfärben und brandig zu werden; am 15. XII. erfolgte Aufnahme in die Anstalt.

Status am 15.: Pat. sehr heruntergekommen, insbesondere durch den Transport. Ausgebildete Gangrän des ganzen Armes, die an der äusseren Seite bis gut handbreit unterhalb des Acromion herauf reicht, an der Innenseite bis in die Achsel geht; über der oberen Achselfalte eine senkrecht ziehende Wunde, aus der massenhaft scheusslich stinkende Jauche sich ergiesst. Schlüsselbein aus der Band-Verbindung ganz herausgerissen, leicht beweglich; über der scapula allenthalben Crepitation; humerus intact. Operation 15. XII. Exartikulation der Schulter nach vorheriger Unterbindung der art. subclav. Senkrechter Schnitt über das Schlüsselbein, Durchsägung des Schlüsselbeins; infolge der hier schon bestehenden Schwel-

lung ist es auch jetzt noch nicht möglich, die art. subclav. zu finden, erst nach Erweiterung des Schnittes in den grossen Jauche-Herd hinein gelingt es, den Muskelspalt zu finden. Isolierung der Arterie und vorn doppelte Unterbindung.

Nunmehr typische Operation. Bildung eines äusseren Hautlappens, der aber auch noch hochgradig infiltriert erscheint, noch mehr der Deltamuskel. Kopf lässt sich leicht aus der Pfanne ausheben. Nun wird schräg nach unten, wo sich fast keine Haut erhalten lässt, geschnitten. Da zeigt sich an den Gefässen ein neuer Jaucheherd, der vorläufig, um die Exartikulation zu vollenden, zurückgelassen wird. Da der äussere Lappen gross genug ausgefallen ist, reicht die Haut. Nun wird zuerst die Gegend des Abscesses exzidiert, was mit nochmaliger Durchschneidung der Gefässe möglich ist. Dabei zeigt sich aber, dass mitten in diesem Abscesse die quer durchrissene Arterie liegt, die Vene scheint intact, ebenso der Plexus. Die Arterienwand ist an der Risstelle stark imbibiert und mit Thrombusmassen verschlossen. Dann wird versucht, auch die dicke Wandung des grossen Abscesses, der über dem Pectoralmuskel liegt, zu entfernen, was aber in Anbetracht des Kräftezustandes des Kranken nur teilweise vorgenommen wird. Blutverlust im ganzen gering. Nach hinten gehend zeigte sich eine scharfe Rinne im Halse der scapula, die aber von den Gefässen durch Weichteile getrennt wird; nach Isolierung dieser scharfen Rinne zeigt sich, dass der ganze Hals der scapula abnorm beweglich ist und dass im Blatte eine senkrechte Con-

tinuitätstrennung vorliegt. Wegen der Gefahr der schon bestehenden Infektion des Knochenbruches wird nun der ganze Hals der scapula ausgeschält, wobei allerdings eine Tasche zurückbleiben musste, da die Entfernung des ganzen Schulterblattes neuerdings Blutverlust setzen würde. Auch nach oben an der Clavicula wird noch ein weiterer Jaucheherd gefunden, der breit eröffnet wird. Tamponade der ganzen Wunde. Einige Situationsnähte. Transfusion am nächsten Morgen von 1000 ccm.

16. XII. Temp. 39,2; 39,0; 38,4. Verband stark durchgegangen; wegen des Kräftezustandes des Patienten aber Verband liegen gelassen.

17. XII. 39,0. Verbandwechsel. Stinkende Sekretion; einige Nähte entfernt, neuer Tampon.

18. XII. Verbandwechsel, alle Nähte entfernt. Subjektiv wohl, Appetit gut, isst und trinkt. Nachdem sich grosse Fetzen nekrotischen Gewebes besonders aus dem Lappen abgestossen, reinigt sich die Wunde, wird gut granulierend; Patient erholt sich ziemlich rasch von seiner schweren Anämie; von den Knochen nekrotisieren natürlich überall einzelne Platten. Im Laufe der Heilung haben sich noch einige Sequester abgestossen. Wunde in kleiner Ausdehnung noch granulierend, weil die Hautränder eingekrämpt waren.

2. II. Entlassen. Anämie bedeutend gebessert.

Epikrise:

Aetiologisch ist in unserem Falle die quere Durchtrennung der Art. axill. jedenfalls auf Quetschung zurückzuführen; ob und in wie weit eine

Ueberdehnung des Gefässes dabei stattgefunden hat, lässt sich nach den ungenauen Angaben des Patienten nicht ermessen. Ist auch eine Splitterung der Scapula vorhanden, so ist doch eine Verletzung der Arterie durch einen etwaigen Splitter auszuschliessen, da dies zum Teil die Operation, sicher aber die nachherige genaue Untersuchung des Präparates ergeben hätte. Ein begünstigendes Moment in einer Erkrankung der Arterie liegt in unserem Falle nicht vor. Es war keine Atheromatose oder ein sonstiger krankhafter Zustand der Arterie zu konstatieren.

Was die Therapie anlangt, so war bei Aufnahme in die Anstalt die einzige Möglichkeit, den Kranken zu retten, die Exartikulation. Die Art. subclav. wurde auch diesmal von H. Dr. P. Ziegler wie in einem von ihm veröffentlichten Fall von Stichverletzung der Art. subclav., mittels des senkrechten Schnittes unterbunden.

Der Verlauf und der Ausgang in unserem Falle war wohl der bestmöglichste, da die Prognose bei dem Zustande des Patienten wohl eine zweifelhafte war, zumal wenn man die noch immerhin grosse Mortalität bei der Unterbindung in Betracht zieht. Von 13 Unterbindungen der Art. subclav., die Körte erwähnt, wurden 6 mit Erfolg ausgeführt. W. Koch erhielt ein Verhältnis von 83 Geheilten zu 86 Gestorbenen, mithin eine Sterblichkeitsgrösse von nahezu 51 %.

Der Fall zeigt so recht, wie wichtig bei solchen subcutanen Verletzungen der grösseren Gefässe eine frühzeitige Diagnose und ein rascher operativer Eingriff sind. Wäre zur richtigen Zeit

eine Unterbindung der Arteria axill. in loco laesionis erfolgt, so wäre der Arm jedenfalls erhalten worden.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Ober-Medizinalrat Prof. Dr. v. Angerer für die gütige Uebernahme des Referates meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Zugleich erlaube ich mir an dieser Stelle, Herrn Privatdozenten Dr. P. Ziegler, sowie Herrn Dr. v. Scanzoni für die liebenswürdige Ueberlassung des Falles und bereitwillige Unterstützung nochmals herzlich zu danken.

# Literatur.


1. Dr. Paul Ziegler, Ueber Stichverletzungen der grossen Gefässe der Extremitäten. (Münchener medizinische Wochenschrift 1897, Nr. 27 u. 28.)
2. Ebenderselbe, Ein Fall von Stichverletzung der art. subclav. unterhalb des Schlüsselbeines. Unterbindung, Heilung. (Annalen der Münchener städt. Krankenhäuser 1895.)
3. Böttticher, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 49. Band. 2. u. 3. Heft. XV.
4. E. Molitor, Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band V. XII.
5. Dr. Wilh. Koch, Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie. Band X. 1. Heft. II.
6. Dr. W. Körte, Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie. Band XXVII. 3. Heft. XXIII.
7. Bardenheuer, Deutsche Chirurgie. LXIII. A. I. Teil.
8. Krönlein, Deutsche Chirurgie. Lief. XXVI.
9. F. H. Hamilton, Knochenbrüche und Verrenkungen.
10. Albert, Lehrbuch der Chirurgie.

# Lebenslauf.

Unterzeichneter, geboren am 29. Dez. 1871 zu Nandlstadt, besuchte, nach dem im Jahre 1892 bestandenen Absolutorium am Gymnasium zu Freising, die Universitäten München, Erlangen, woselbst er im 4. Semester das Tentamen machte, und Halle a. S., verbrachte die übrigen Semester wieder an der Universität München, wo er im Wintersemester 1897/98 die Approbationsprüfung machte. Seit 1. März ist Unterzeichneter als Assistenzarzt am Krankenhause München-Schwabing tätig.

**Hans Tafelmaier,**
Assistenzarzt am Krankenhause Schwabing.